

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-275555

(43)Date of publication of application : 06.10.2000

(51)Int.Cl.

G02B 26/10
 B41J 2/44
 G01M 11/00
 G03G 15/01
 G03G 15/04
 G03G 21/14

(21)Application number : 11-077039

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 23.03.1999

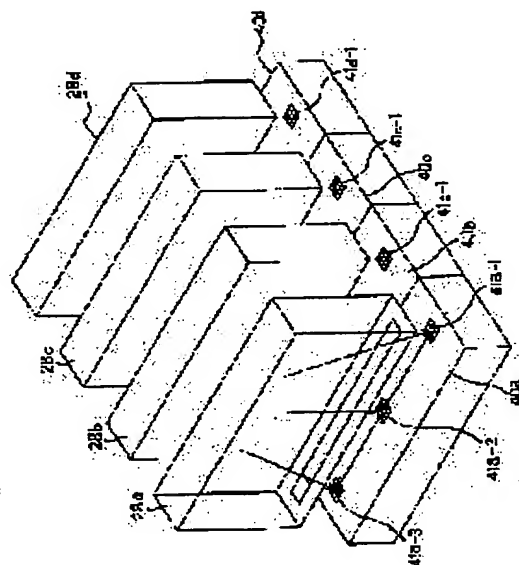
(72)Inventor : ODA AYUMI
 SAKAGAMI HIDEKAZU
 FUKUTOME SHOICHI
 KO KYOSUKE
 YAMANAKA TOSHINAKA
 MANABE NOBUO

(54) POSITION ADJUSTING METHOD FOR OPTICAL SCANNER OF IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely detect the position shift of a formed image without forming a toner image as a pattern image for adjustment by providing an area sensor which detects positions optically scanned with irradiating lights from respective optical scanners.

SOLUTION: A position detecting device 40a has area sensors 41a-1 to 41a-3 arranged in a scanning direction corresponding to the positions irradiated with the laser lights. Position detecting devices 40b to 40d are also constituted similarly. The position detecting devices 40a to 40d have their respective area sensors 41a to 41d provided in the relation of the positions corresponding to irradiation positions on the photoreceptor of an image formation station. The body formed by integrating the position detecting devices 40a to 40d is inserted into the main body of the image forming device. The position detecting devices 40a to 40d are arranged opposite corresponding to optical scanners 28a to 28d. The optical scanners 28a to 28d are driven to perform irradiation with the laser lights. The respective area sensors 41a to 41d detect photodetection states of the scans with the laser lights and output signals indicating the scanning positions.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3556511

[Date of registration]

21.05.2004

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-275555
(P2000-275555A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000. 10. 6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 B 26/10		G 0 2 B 26/10	A 2 C 3 6 2
B 4 1 J 2/44		G 0 1 M 11/00	T 2 G 0 8 6
G 0 1 M 11/00		G 0 3 G 15/01	1 1 2 A 2 H 0 2 7
G 0 3 G 15/01	1 1 2	15/04	2 H 0 3 0
15/04		B 4 1 J 3/00	D 2 H 0 4 5
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-77039

(22) 出願日 平成11年3月23日 (1999. 3. 23)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 小田 歩

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 坂上 英和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100103296

弁理士 小池 隆彌

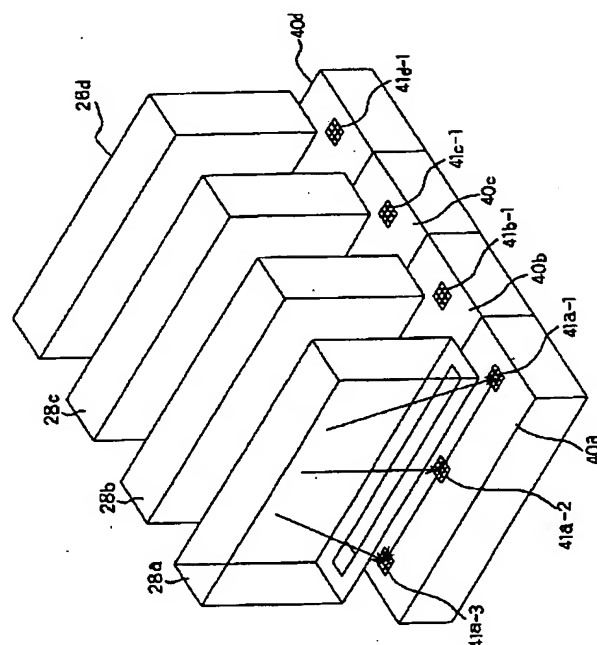
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置における光走査装置の位置調整方法

(57) 【要約】

【課題】 レーザ光を走査する走査装置において、その走査によるずれ量を主走査及び副走査方向へのずれ量を個々のセンサを用いて検出することなく、一種の検出手段にて検出し、ずれ量の調整を可能にする。

【解決手段】 一定の間隔を保って配置された複数の光走査装置 28 a ~ 28 d に対して、その光走査方向に少なくとも2つのエリアセンサ 41 a - 1 ~ 41 d - 1 と 41 a - 3 ~ 41 d - 3 を設け、そのエリアセンサに対応して1ポイントの光照射を行う。各エリアセンサからの位置検出信号の差を求めることで、光走査方向の主走査方向と、これと直交する副走査方向のずれ量を検出し、この検出結果に基づいて光走査装置 28 a ~ 28 d の走査ライン傾き、主走査方向のずれによる調整を、1種の位置検出装置 40 にて行え、別途ずれ検出のための手段を設けることなく、良好なる位置ずれ検出及び調整を行える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転される像担持体に画像データに応じた光を回転軸方向に走査するための光走査装置を複数個、それぞれを一定の関係を保って配置してなる画像形成装置において、

上記各光走査装置からの光が照射される像担持体の位置に代わって配置され光走査される走査位置を検出するエリアセンサを備える位置検出装置を備え、

上記位置検出装置からの位置検出信号に基づいて、上記各光走査装置間のずれ量及び走査ラインのずれ量を認識し、その認識結果に基づいてそのずれ量がなくなるように調整し、各光走査装置間のずれ及び各光走査ラインのずれをなくすようにしたことを特徴とする画像形成装置における光走査装置の位置調整方法。

【請求項2】 上記位置検出装置は、それぞれのエリアセンサの位置関係を一定に保ち、一体化されてなり、位置調整時に、一体化された位置検出装置を上記画像形成装置本体の像担持体に代えて装着することで、各光走査装置の配置関係を示す位置検出を行い、この位置検出結果におけるずれ量に基づいて位置調整を行うようにした請求項1記載の画像形成装置における光走査装置の位置調整方法。

【請求項3】 上記位置検出装置のエリアセンサは、少なくとも光走査装置による書き込み開始タイミングにおける書き込み開始位置を検出できるようにし、各エリアセンサにて検出された書き込み開始位置信号の差によるずれ量を認識し、それぞれを同一位置になるように調整することを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置における光走査装置の位置調整方法。

【請求項4】 上記位置検出装置のエリアセンサは、光走査装置による書き込み終了タイミングにおける終了位置を検出できるようにし、該位置検出と上記書き込み開始位置を検出するエリアセンサからの位置検出との差を光走査方向の倍率のずれ量として認識し、そのずれ量に基づいて光走査駆動用のクロック周波数の調整制御することを特徴とする請求項3記載の画像形成装置における光走査装置の位置調整方法。

【請求項5】 上記複数の光走査装置の一つを基準として、該光走査装置による光走査ラインの傾きを調整した後、他の光走査装置の光走査ラインを一致させるように調整し、その後互いの光走査装置間のずれ量の調整を行うようにしたことを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置における光走査装置の位置調整方法。

【請求項6】 上記位置検出装置による各エリアセンサによる位置検出による各光走査装置のそれぞれのずれ量を表示させるようにし、その表示に従って調整を行えるようにしたことを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置における光走査装置の位置調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、入力される画像データに対し、可視画像として再生し、出力処理できる画像形成装置において、画像データに応じた光情報を走査する光走査装置を複数設け、これらの光走査装置の位置関係を良好に調整することで、鮮明で、かつ画質を安定させることを可能にする光走査装置の位置調整に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より原稿等の画像を読み取り、この読取データを入力画像とし、この画像を再生するためのプリンタ、例えばレーザプリンタ等を用いて再生出力させるようにしている。このプリンタ、つまり画像形成装置としては、電子写真方式を採用したものが広く利用されている。

【0003】この電子写真方式を利用してなるプリンタは、例えばドラム形状（あるいはベルト形状）の像担持体である感光体を均一に帯電し、その表面に画像データに応じて変調されたレーザ光による光情報を走査することで、その画像データに応じた静電潜像を形成している。この静電潜像は、目視できず、可視像化するためにトナー等の着色剤にて現像を行い、現像された像（トナー像）をシート状の転写材に転写し、これを定着装置を経て装置外部へと排出処理するように構成されている。

【0004】そこで、上述した光情報を走査するための上記走査光学系と感光体との位置関係を一定に維持する必要があり、走査光学系をユニット化し、感光体との位置関係を維持、調整するための調整機構が設けられている。

【0005】一方、カラー画像を形成するために、従来では色分解した各色の光を感光体に照射し、形成された静電潜像を照射した光の対応する各色のトナーで現像し、これをシート等に転写し、それぞれの色分解光に応じて形成された色のトナー像を順次転写することで、カラー画像を形成するようにしている。この場合、シート上に転写する各色のトナーを重ね合わせ、つまり位置合わせが正確に行われなければ、色ずれやぼけ、異なる色による再現等が生じ、鮮明で、かつ忠実な色を再生することができない。

【0006】また、カラー画像形成の速度を速めるために、上述した走査光学系と感光体、現像装置等を1つのプロセス手段（画像形成ステーション）とし、例えばイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのそれぞれのプロセス手段を並設させ、それぞれのプロセス手段の転写位置をシートが搬送されるようにすることでトナー像を順次重ねて転写するようにした方式のものがある。この方式によれば、シートは一方向に搬送されるだけで、それぞれの色のトナー像が順次転写されるため、搬送系が簡略化されると共に、カラー画像形成速度を一段と速めることができる。

【0007】その反面、上述した各色のプロセス手段を

通過するシートの転写位置にずれが生じると、上述したように鮮明な画像形成を行えなくなる。そのずれを調整するために、例えば特許第2765626号明細書に開示されたものがある。これは、シートを吸着して搬送する搬送ベルトを、各色のプロセス手段の感光体と対向転写位置をシートが通過するように設け、この搬送ベルトに各色の感光体上に形成される位置ずれ測定用パターン像を上記搬送ベルトに転写し、その転写像の形成位置を配置されたセンサで検知し、そのずれ量を測定する。測定したずれ量に応じて、各色の画像形成ノタイミングの調整制御を行い、決められた間隔で上述した測定用パターン像が搬送ベルトに形成できるようにする。これにより、搬送されるシートに転写される各色の像のずれを防止し鮮明で、かつ忠実な色のカラー画像を形成するようにしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上のように各色のプロセス手段のずれを調整することで、シート上に転写される各色のトナー像の転写位置のずれをなくすることができる。しかし、従来の調整機構によれば、各色のプロセス手段にて形成されるトナー像のシート搬送方向のずれを検出するために、何度も調整用パターン像を搬送ベルトに形成し、これを検出するようにしている。そのため、トナーの無駄な消費ともなり、画像形成装置内部が、出荷前にトナーにて汚れ、調整後にそのトナーを除去する手間が生じる。しかも、そのトナーの清掃及び除去時に、プロセス手段の機械的なずれ等が生じる危険性も残る。

【0009】また、形成した調整用パターン像を検出するセンサは、それ単独で各色のトナーを検出する必要があり、色の違いによる検出不良の懸念される。そのため、色の違いによる出力変化を無くすための信号処理を施し、パターン検出信号として出力させるように考慮しても、ノイズ等の影響を受けやすく、精度的にも限界がある。

【0010】さらに、測定用のパターン像は、搬送ベルトの一端縁に形成している。そのため、シートの搬送方向の位置ずれの検出を可能にしているが、これと直交、つまりシートの幅方向における走査光学系による主走査方向のずれ、光走査装置による走査ラインの傾き等の検出を行えない。そのため、その検出を行うためには、それぞれ別の検出手段を設け、その傾き等の調整を行う必要がある。そのため、単一の検出センサにてそれぞれのずれ量を検出しその調整を行うことが困難となる。

【0011】本発明は、特にカラー画像形成を行える画像形成装置において、複数の画像形成のためのプロセス手段による形成画像のずれを、調整用のパターン像としてトナー像を形成することなく、精度よく位置ずれ等の検出を可能にし、その検出に基づくそれぞれの調整を可能にしてなる光走査装置の調整方法を提供することを目

的とする。

【0012】また、本発明の目的は、シートの搬送方向のずれ検出だけでなく、光走査装置による走査方向のずれ等を合わせて検出し、搬送方向及びそれと直交する方向のずれを認識し、それによる調整制御を可能にすることにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明による上述した目的を達成するための請求項1記載の画像形成装置における光走査装置の位置調整方法は、回転される像担持体に画像データに応じた光を回転軸方向に走査するための光走査装置を複数個、それぞれを一定の関係を保って配置してなる画像形成装置において、上記各光走査装置からの光が照射される像担持体の位置に代わって配置され光走査される走査位置を検出するエリアセンサを備える位置検出装置を備え、上記位置検出装置からの位置検出信号に基づいて、上記各光走査装置間のずれ量及び走査ライン方向のずれ量を認識し、その認識結果に基づいてずれ量がなくなるような調整を行い、各光走査装置間のずれ及び各光走査ラインのずれをなくすようにしたことを特徴とする。

【0014】このような構成によれば、画像形成装置の像担持体の位置にそれぞれ光走査装置の光走査位置を検出できるエリアセンサを備える位置検出装置を配置することで、光の走査位置が検出される。各光走査装置による走査位置の差をずれ量として認識できる。そのため、光走査位置間でのずれに応じて走査の開始タイミング等の調整を行い、例えばシート搬送方向におけるずれを無くし、画像の先頭ラインを一致させるように簡単に調整できる。また、光走査ラインによるずれ量は、走査ラインの傾きとして認識でき、これにより各光走査ラインの傾きを一致させることが可能となる。この走査ラインの傾きは、当然像担持体の回転軸と一致させるように調整される。従って、単体のエリアセンサにて画像形成において、各画像を一致させるためのそれぞれの調整を行うためのずれ量を簡単に認識できる。また、調整用のパターンによるトナー像を形成する必要もなくなり、調整後に像担持体等を装着すればよく、トナーの除去及び清掃を行う手間、その時の位置ずれ等が生じることがなくなる。

【0015】上述した構成を特徴とする画像形成装置における光走査装置の位置調整方法において、請求項2記載の発明によれば、上記位置検出装置は、それぞれのエリアセンサの位置関係を一定に保ち、一体化されてなり、位置調整時に、一体化された位置検出装置を上記画像形成装置本体の像担持体に代えて装着することで、各光走査装置の配置関係を示す位置検出を行い、この位置検出結果におけるずれ量に基づいて位置調整を行うようにしたことを特徴としている。そのため、位置検出装置の各エリアセンサの位置関係を安定に確保でき、正確な

検出を可能にできる。また、従来より像担持体等が画像形成装置に着脱可能に設けられているため、それを利用して位置調整装置を簡単に決められた位置に装着でい、位置調整を完了した後、その位置調整装置を取り出し、像担持体等を装着すればよい。

【0016】また、上述した構成を特徴とする画像形成装置における光走査装置の位置調整方法において、請求項3記載の発明によれば、上記位置検出装置のエリアセンサは、少なくとも光走査装置による書き込み開始タイミングにおける書き込み開始位置を検出できるようにし、各エリアセンサにて検出された書き込み開始位置信号の差によるずれ量を認識し、それぞれを同一位置になるように調整することを特徴とする。このように、書き込み開始位置のずれ量を簡単に認識し、そのずれ量に基づいて、書き込み開始位置を全ての光走査装置において一致させることができ、走査ラインの開始位置のずれによる画質不良を簡単に解消できる。

【0017】また、上述した構成を特徴とする画像形成装置における光走査装置の位置調整方法において、請求項4記載の発明によれば、上記位置検出装置のエリアセンサは、光走査装置による書き込み終了タイミングにおける終了位置を検出できるようにし、該位置検出と上記書き込み開始位置を検出するエリアセンサからの位置検出との差を光走査方向の倍率のずれ量として認識し、そのずれ量に基づいて光走査駆動用のクロック周波数の調整制御することを特徴とする。走査ラインの開始位置を一致させ、かつ走査ラインの終了位置のずれをなくすことで、走査ラインの幅を全てにおいて一致させることができる。

【0018】さらに、上述した構成を特徴とする画像形成装置における光走査装置の位置調整方法において、請求項5記載の発明によれば、上記複数の光走査装置の一つを基準として、該光走査装置による光走査ラインの傾きを調整した後、他の光走査装置の光走査ラインを一致させるように調整し、その後に互いの光走査装置間のずれ量の調整を行うようにしたことを特徴とする。光走査装置の一つを基準として、その傾きを調整して、その走査ラインを基準となるラインに平行にする。この基準となるラインは例えば像担持体の回転軸と平行なラインである。そのため、先に一つの光走査装置の走査ラインを基準ラインに調整し、これを基準として他の光走査装置の調整を行うことで、手順を簡単にしずれ量の調整を簡単に行えるようになる。

【0019】また、上述した構成を特徴とする画像形成装置における光走査装置の位置調整方法において、請求項6記載の発明によれば、上記位置検出装置による各エリアセンサによる位置検出による各光走査装置のそれぞれのずれ量を表示させるようにし、その表示に従って調整を行えるようにしたことを特徴とする。この表示によりずれ量の認識を簡単に行え、そのずれ量に基づいた適

宜の調整を行える。また、そのずれ量を入力し、ずれ量に基づいて各形成画像の位置ずれをなくすような自動調整制御を可能にできる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明による画像出力装置における実施形態について説明する。

【0021】図1は、本発明の第1の実施形態を説明するための一定の関係で保持される各光走査装置と本発明にかかる位置調整を行うための位置検出装置との配置関係を示す斜視図であり、光走査装置による画像形成開始のタイミング、光走査装置の傾き等を検出するための関係を説明するためのものである。また、図2は画像形成装置本体に本発明にかかる光走査装置による光走査のずれ等を検出するための位置検出装置を一体化し、これを画像形成装置本体に着脱する構成を示す斜視図である。また、図3は、図1に示す光走査装置を備える画像形成装置、つまりカラー画像形成装置の一例を示す構成図である。

【0022】まず、図3に従って、本発明における画像形成装置の一般的な構成について説明する。

【0023】図3の画像形成装置は、デジタルカラー複写機の構成を示すもので、本発明はこのようなデジタル複写機に限るものではなく、外部より画像データを入力し、その画像を再生出力するプリンタ等のカラー画像形成装置にも本発明をそのまま適用できる。

【0024】そこで、図3に示すデジタル複写機1本体の上部には、原稿が載置される透明な原稿台2及び後に説明する操作パネル等が設けられており、原稿台2の上面には該原稿台2に対して開閉可能な状態に支持され、原稿台2に対して所定の位置関係をもって自動原稿搬送装置(ADF)3が装着されている。このデジタル複写機1本体の内部には、上記原稿台2上に載置された原稿の画像を読取る読取装置4、及びその下部に画像形成部10が設けられている。

【0025】自動原稿搬送装置3は、載置台3aに載置された原稿を1枚ずつ原稿台2へと送り込み、読取装置4による読取りが完了すれば、排出トレイ3bへと排出すると同時に次の原稿の搬送を開始し、その原稿を自動的に原稿台2へと送り込むようになっている。また、両面に画像が形成された原稿の場合には、自動原稿搬送装置3は、先に一方の面を原稿台2へと搬送し、その面の読取りが完了すれば、該原稿を排出することなく表裏面を反転させて再度原稿台2へと送り、その原稿の反対面の画像を読取った後、該原稿を排出すると共に次の原稿の一方の面を原稿台2へと送り込むようにしている。

【0026】上記自動原稿搬送装置3にて原稿台2へと送り込まれた原稿の画像を読取るための読取装置4は、原稿台2に対して平行に往復移動される第1の走査ユニット5及び第2の走査ユニット6とを備えている。第1の走査ユニット5には、原稿を照明する露光ランプ及び

原稿からの反射光を目的の位置へと反射するミラー等が支持されている。また、第2の走査ユニット6には、上記ミラーにて反射された反射光像を読取装置4を構成する結像レンズ7を介して読取素子であるCCD8へと反射する1対の反射ミラーが支持されている。

【0027】第1の走査ユニット5は、原稿の画像を読取る時に、ホームポジション（図3において左側）より所定の走査速度で走行される。そして、第2の走査ユニット6は同方向に上記走査速度の1/2の速度で走行される。これにより、原稿の画像は順次CCD8に結像レンズ7を介して結像され、CCD8より光電変換された読取データが出力される。CCD8は、原稿がカラーであれば、その画像を色分解して読取るためにR、G、B用のCCDが設けられるか、また色分解フィルタ等を光路中に配置し、色分解された読取データを出力する。CCD8より出力される読取データは、後に説明するが画像形成部10にてカラー画像等を形成するための画像処理を施す処理回路を介して画像データとして画像形成部10へと転送される。

【0028】上記読取装置4を介して得られる画像データを可視画像としてシート上に再生するための画像形成部10は、下部に給紙装置11を設けている。給紙装置11は、例えばシートSを給紙カセット又はトレイに收容し、該シートを1枚ずつ分離して送り出す給紙手段を設けている。この給紙装置11にて送り出されたシートは、画像形成位置の手前に配置されたレジストローラ12へと送り込まれる。レジストローラ12は周知の通りであり、シートを画像形成位置へとタイミングを合わせて搬送制御されるものである。

【0029】給紙装置11の上部には、画像形成部10を構成するシート保持体である転写ベルト13を走行可能に保持する搬送ベルト機構14が設けられている。搬送ベルト機構14は、エンドレス形状に形成された転写搬送ベルト13を張架する駆動ローラ15と、従動ローラ16を設けている。この転写搬送ベルト13は、シートPを静電的に吸着させて搬送するように構成されている。そのため、従動ローラ16側をレジストローラ12側に対応して配置し、該従動ローラ16に転写搬送ベルト13を介して圧接されるように成した帯電ローラ17を設けている。

【0030】また、上記搬送ベルト機構14の駆動ローラ15側には、後に説明するシートS上に転写されたトナー像をシートに転写するための定着装置18が配置されている。シートSは、定着装置18の定着ローラニップ間を通過することで、表面のトナーが熔融されシート表面に融着し定着される。またシートSは、定着装置18にて定着されると共に搬送され、搬送方向切換ゲート19を経て排出ローラ20により複写機1本体の外部に突出するように設けられた排紙トレイ21に排出される。

【0031】なお、切換ゲート19は、定着後のシート

を上述したように排紙トレイ21へと排出させるか、再び画像形成部10の画像形成位置へと再供給するかを選択的に切換え、シートSの搬送経路を切換えている。もし、シートSへの両面への画像形成が選択されている場合には、上記切換ゲート19は、スイッチバック搬送経路22へと案内するように切換制御される。これにより、シートSは、スイッチバック搬送経路22を経由し、表裏面が反転された後、画像形成部10における画像形成位置手前のレジストローラ12へと再度搬送される。

【0032】一方、画像形成部10は、上述した搬送ベルト機構14、特に転写搬送ベルト13の直線部（水平部）の上部に、転写搬送ベルト13に近接して搬送方向上流側から順に、第1、第2、第3及び第4画像形成ステーション（プロセス手段）Pa、Pb、Pc、Pdを並設している。転写搬送ベルト13は、上述したように駆動ローラ15及び従動ローラ16との間に張架されており、駆動ローラ16の回転により矢印Z方向に走行駆動される。そして、レジストローラ12を介して搬送されてくるシートを、帯電ローラ17の作用により、転写搬送ベルト13に静電的に吸着させるようにして保持させる。このシートSは、転写搬送ベルト13の走行により、上記各画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdへと順次搬送されていく。

【0033】各画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdは、実質同一構成であり、図中矢印F方向に回転駆動されるドラム形状の像担持体である感光体23a、23b、23c、23dを含む構成である。各感光体23a、23b、23c、23dの周辺には、それぞれ感光体を一様に帯電する帯電器24a、24b、24c、24dと、感光体に形成された静電潜像を各色のトナーにて可視像化する本発明にかかる現像装置25a、25b、25c、25dと、現像されたトナー像をシートへと転写するため上記転写搬送ベルト13の背面と接触状態で設けら本発明の転写装置を構成する転写手段26a、26b、26c、26dと、転写後に感光体表面に残留するトナーを除去するクリーニング装置27a、27b、27c、27dとが、感光体の回転方向に沿って順次配置されている。

【0034】また、各感光体23a、23b、23c、23dの上部には、本発明にかかる画像データに応じて変調されたドット光（情報光）を発する半導体レーザ素子、半導体レーザ素子からの光を主走査方向に偏向させる偏向装置、偏向装置により偏向されたレーザ光を感光体表面に結像（露光）させるためのf-θレンズ等からなる走査光学系（光走査装置）を構成してなるレーザビームの照射を行う光走査装置28a、28b、28c、28dが、それぞれに設けられている。上記偏向装置は、一般的に回転多面鏡であるポリゴンミラー30a～30dを設けており、該ポリゴンミラーを決められた速

度で高速回転させるためのミラーモータ31a~31dが組み込まれている。

【0035】光走査装置28aは、装着されている現像装置25aの色に対応したカラー原稿画像の色成分像に対応する画像データが入力される。例えば、現像装置25aがイエロー（Y）に対応するトナーを収容する場合には、光走査装置28aには、図示していない画像処理装置に上述したように読取装置4から入力されるR

（赤）、G（緑）、B（青）のカラー画像データからイエローを再現するためのデータ変換が行われ、その変換されたイエローの画像データが入力され、それによる画像露光を行うことになる。

【0036】また、光走査装置28bは、現像装置25bの色に対応したカラー原稿画像の色成分像に対応する画像データが入力される。この現像装置25bがマゼンタ（M）トナーを収容する場合には、光走査装置28bには、入力されるカラー画像データのR、G、B成分からマゼンタを再現するためにデータ変換され、そのマゼンタの画像データが入力され、それによる画像露光が行われる。

【0037】さらに光走査装置28cは、現像装置25cの色に対応したカラー原稿画像の色成分像に対応する画像データが入力される。この現像装置25cがシアン（C）トナーを収容する場合には、光走査装置28cには、入力されるカラー画像データのR、G、B成分からシアンを再現するためのデータに変換され、そのシアンの画像データが入力され、それによる画像露光が行われる。

【0038】そして、図の最左側の光走査装置28dは、現像装置25dの色に対応したカラー原稿画像の色成分像に対応する画像データが入力される。この現像装置25dがブラック（BK）トナーを収容する場合には、光走査装置28dには、ブラックに対応して変換されたブラックの画像データが入力され、これにより画像露光が行われる。特にブラックの画像データについては、入力されるR、G、Bにおける各成分がほぼ同一であり、それによるブラックによる現像を行うべく、レーザ照射装置28dに入力される。

【0039】これにより、各画像形成ステーションの感光体23a、23b、23c、23d上には、色変換された原稿の色に応じた静電潜像が形成される。そして、各画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdの現像装置25a、現像装置25b、現像装置25c、現像装置25dによる各色のトナーにて現像され、原稿の色画像に応じたトナー像として再現される。

【0040】また、第1の画像形成ステーションPaと、レジストローラ12との間には、上述したように転写ベルト13にシートを吸着させるための帯電ローラ17が設けられているため、レジストローラ12を介して送り込まれてきたシートSは、転写搬送ベルト13に確

実に静電的に吸着され、その状態で搬送ベルト機構14の駆動により、上述した第1乃至第4画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdへとずれることなく順次搬送される。そのため、シートSは、各画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdにて形成された感光体23a、23b、23c、23d上の各色のトナー像が順次重ねるようにして転写され、カラー画像の再現が成される。

【0041】そして、第4の画像形成ステーションPdと定着装置18との間には、搬送ベルト機構14の駆動ローラ15のほぼ真上部分に除電器29が設けられている。そのため、第4の画像形成ステーションPdを通過したシートSには、イエロー、マゼンタ、シアンの3色、又はブラックを含む4色のトナー像が重ねて合わされて転写されており、上記除電器29の作用により、転写ベルト13との静電的な吸着状態が解かれ、該シートPは転写ベルト13から分離され、定着装置18へと送り込まれる。上記除電器29が交流電圧が供給され交流コロナ放電を行い帯電電荷を除去する。

【0042】上述のような構成によるカラーデジタル複写機1において、シート上に画像を形成するために、該シートSが給紙機構11を構成する給紙カセット又はトレイ上に収容され、該カセット等から1枚ずつ送りされる。送り出されたシートSは、各画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdにおけるトナー像の各転写位置へと送り込むためにレジストローラ12に搬送経路に設けられた搬送ローラ等を介して給送される。給送されるシートP先端は、図示しないセンサ等にて検知され、このセンサから出力される信号によって、上述したレジストローラ12の位置に一旦停止される。そして、各画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdとタイミングをとって、図3に示す矢印Z方向に回転している転写搬送ベルト13側に送り込まれる。

【0043】この時、帯電ローラ17の作用により、転写搬送ベルト13は、所定の帯電が施され、シートSは転写ベルト13に静電的に吸着される。これにより、上記各画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdを通過する間に、吸着された状態で安定した搬送が行われ、各ステーションで形成された各色のトナー画像が順次重ねられようにして転写されていく。

【0044】つまり、各画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdにおいては、各色のトナー像が感光体23a、23b、23c、23d上に形成されており、上記転写搬送ベルト13により静電的に吸着された搬送されるシートPの表面上に順次重ね合わせられて転写される。そして、最終的に第4の画像形成ステーションPdによるトナー像の転写が完了すれば、該シートSの先端部から除電器29の作用を受け、転写搬送ベルト13より剥離される。そして、剥離されたシートSは定着装置18へと導かれ、シートS上に重ね合わされて転写され

たカラーのトナー画像が、溶融され定着され、排紙トレイ21に出力処理される。

【0045】(本発明の第1の実施形態)図3に示すようなカラーデジタル複写機1においては、上述したように読取装置4にて読取られた読取データを、上述した画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdにてトナー像として再生するために図示していない画像処理回路を備えている。通常、読取装置4からの読取データは、R(赤)、G(緑)、B(青)の色分解された読取データであって、画像形成部10にて処理できるデータは、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、BK(ブラック)の色画像データである。そのため、その色変換処理等を行うために、デジタル複写機1には図示しない周知の画像処理回路が備えられている。

【0046】そして、上述したように画像処理回路においては、各画像形成ステーションPa、Pb、Pc、Pdに画像データを送り、その処理後の画像データが各色毎に上述したY、M、C及びBKの色画像データとして、目的の光走査装置28a~28dのそれぞれに送られる。

【0047】そこで、本発明にかかる上記光走査装置28a~28d(以下一つのレーザ照射装置を28として説明する)のポリゴンミラー30は、その回転中心を決められた速度で回転されるミラーモータ31の回転軸に直結し、画像データに応じて変調、特にON-OFF駆動される半導体レーザからのレーザビームを情報光として感光体23表面を回転軸方向に偏向し、走査する。特に、上記半導体レーザは、予め設定された基本のクロック信号に基づいて画像データの応じてON-OFF駆動される。そして、そのクロック信号の周波数及び駆動電圧等は、電圧制御発振器(VCO)より出力され、これに基づいて駆動される。

【0048】本発明による光走査装置28は、すべてにおいて同一構造であり、ユニット化されている。そのユニット内に、半導体レーザ、上述したポリゴンミラー30、該ミラーを回転させるミラーモータ31、ポリゴンミラーにて偏向されたレーザビームを感光体23の表面に結像させるためのf-θレンズ32やミラー33、34等が、それぞれのユニットa~dとして設けられている。これらのポリゴンミラー30等は、同一支持体に組み込まれ、ユニット化され、例えば図4に示すように筐体構成の支持体37にそれぞれ位置決めされて支持され、光走査装置28を構成している。

【0049】上記光走査装置28は、それぞれの光情報を走査する走査ラインが平行に揃うように調整するために、上記支持体37に走査ラインに平行に位置決め用の軸36が取り付けられている。この軸36の一端は、支持体37に取付けられ、他端は位置調整可能のように支持体37の一方のフレーム37-1側に形成された長穴37aを貫通するように設けられている。

【0050】上記支持体37は、図4に示すように上記軸36を取付け支持するための前後フレーム37-1、37-2と、この前後フレーム37-1、37-2を一定の距離間隔を設けて筐体構成とするための側面フレーム37-3、37-4とで構成されている。上記長穴37aは、支持体37の前フレーム37-1に形成されている。

【0051】支持体37の前後フレーム37-1側には、それぞれの光走査装置28a~28dに対応して、調整部材38が、上記長穴37aに対応して設けられている。この調整部材38は、上記長穴37aを含め、支持筐体37の前フレーム37-1の外側に固定されたL字形状のアンクル38-1と、該アンクル38-1に螺合され長穴を貫通した軸36に一端が設けられた調整ネジ38-2とで構成されている。これにより、調整ネジ38-2にて光走査装置28の走査ライン方向の傾き(傾斜)等の調整を上記長穴37aの範囲内で行うことが可能であり、全ての光走査装置28a~28dによる走査ラインが平行になるように調整できる。

【0052】そこで、上述したように光走査装置28a~28dの走査ライン方向での傾き、さらに光走査装置28a~28d間での位置ずれ等の検出を行う本発明にかかる位置検出装置について図1を参照して以下に説明する。

【0053】図1において、各光走査装置28a~28dに対応させて、レーザ光による走査位置を検出することができる位置検出装置40a~40dをそれぞれに対応させて設けている。この位置検出装置40a~40dは、個別のユニットを一体化、あるいはそれらを一体化して構成されている。位置検出装置40aは、レーザ光が照射される位置に対応してエリアセンサ(面センサ)41a-1、41a-2、41a-3を走査方向に両端部、及び中央部に対応して配置している。

【0054】また、位置検出装置40b、40c、40dは、同様にそれぞれにエリアセンサ41b-1~41b-3、41c-1~41c-3、41d-1~41d-3が設けられている。特に、位置検出装置40a~40dは、その各エリアセンサ41は、画像形成ステーションPa~Pdの感光体23a~23dへの照射位置に対応した位置の関係で設けられている。従って、光照射装置28a~28dのレーザ光が、上述した各エリアセンサ41の受光面に結像されることになる。

【0055】上記エリアセンサ41は、レーザ光を受光することで、その走査位置を検出するもので、走査位置を示す信号を出力する。このエリアセンサ41は、例えばCCD等のエリアセンサにて構成されている。また面状にフォトダイードを設けて構成することもできる。

【0056】位置検出装置40a~40dは、光走査装置28a~28dに対応する位置関係に正確に一体化され、一体物を画像形成装置本体に装着される。そのた

め、図2に示すようにデジタル複写機1本体の前扉39が開閉可能に設けられ、この前扉39を開放することで、支持体42を引き出し可能に設けている。この支持体42には、通常は図3にて説明した画像形成ステーションPa~Pdが支持されている。

【0057】画像形成ステーションPa~Pdは、例えば感光体23、帯電器24、クリーニング装置27を一体化したプロセスユニットと、現像装置25を含む現像ユニットとをそれぞれ個別に着脱可能とするように、上述した引き出し可能な支持体42に着脱可能に支持されるようにしている。このような構成は周知の構成による達成できるものであって、本発明による独特の構成ではない。

【0058】従って、光走査装置28a~28d間の位置調整、その他のずれ調整を行うために、本発明によれば感光体を含む各色の上述したプロセスユニットと現像ユニットとを支持体42から取り出し、図1にて説明した位置検出装置40a~40dを一体化したものを支持体42に装着する。そして、支持体42を画像形成装置1本体内部に挿入することで、光走査装置28a~28dに対応させて位置検出装置40a~40dが対向配置されることになる。

【0059】上記各位置検出装置40a~40dの各エリアセンサ41a~41dの間隔（図1において例えば並設される方向の間隔）は予め決められた間隔に設定されている。また、各位置検出装置40a~40dのそれぞれの、エリアセンサ41a-1~41a-3、41b-1~41b-3、41c-1~41c-3、及び41d-1~41d-3の走査ライン方向の位置関係を一定に保たれて設けられている。特に、エリアセンサ41a~41a-3は、基準となる走査ラインに平行に設けられている。この基準走査ラインは、例えば感光体23の回転軸方向に平行になっている。また、その他のエリアセンサ41b、41c、41dにおいても同様である。

【0060】そのため、光走査装置28a~28dによる光照射位置のずれが全く生じていない場合には、その上記エリアセンサ41a~41dの同一位置にレーザ光が照射され、これが検出されることになる。

【0061】（本発明の位置ずれ検出及びその調整方法）以下に、本発明による位置ずれ等の検出及びその調整制御等について説明する。そこで、まず光走査装置28a~28dを駆動させてレーザ光を照射する。この駆動は、1ラインの走査にて各エリアセンサ41a~41dは、レーザ光の走査による受光状態を検出する。特に、エリアセンサ41a~41dでは、光走査装置28a~28dのレーザ光の走査にて、エリアセンサの走査ライン方向において全てのラインで一致すれば、光走査装置28a~28dの走査ライン方向のずれが発生していないと確認できる。

【0062】しかし、エリアセンサ41a-1~41a

-3において同一の走査ラインでなく、その走査ラインと直交する方向のラインを検出すると、走査ラインが傾いた状態で走査されていると判断できる。そのため、走査ラインの傾きを調整するために、図4にて説明したように調整用の軸36aを調整ビス38-2にていずれかの方向に微調整し、その傾きが平行となるようにする。これは、それぞれの位置調整装置40b、40c、40dの各エリアセンサの出力状態に応じてずれ量が検出され、その検出に基づいて傾き調整を行える。

【0063】この場合、光走査装置28a~28dによるレーザ光の照射は、ライン走査されるが、その走査されるライン全てにおいて半導体レーザを駆動することなく、例えばエリアセンサ41a-1、41a-2、41a-3のそれぞれに対応させた位置にて1ポイント発光させるように駆動させることもできる。このような構成とするために、従来より周知のようにレーザ光の走査開始を行う時点を、図示しないビーム検出手段（BDセンサ）を設けて検出させ、この検出時点から決められたクロック信号のカウント後に書き込みを開始を指示するように制御されており、これは周知のことである。

【0064】そのため、上記BDセンサが検出した時点から、上記決められたカウント後の書き込み開始点のタイミングで1度、半導体レーザを駆動（点灯）させ、走査開始から終了時点のタイミングで、また半導体レーザを同様に1ポイント駆動させる。そして、走査ラインの中央にて検出を行う場合には、開始と終了の中央のタイミングで半導体レーザを同様に1ポイント駆動させる。これにより、エリアセンサ41a-1、41a-2、41a-3に対応してレーザ光が1ポイント照射される。

【0065】また、この調整のために光走査装置28a~28dの駆動においては、実際に感光体に書き込む光量にて行うことなく、エリアセンサ41が受光し、その信号を出力できる駆動電圧等を選択して行う。この調整駆動において、エリアセンサ41自体が、感光体の感度と同等のものであれば、当然同等の電圧等で駆動制御される。

【0066】そこで、本発明の位置ずれの検出及びそのための調整について事例を挙げて説明する。

【0067】図5(a)を参照すれば、走査の開始タイミングでのレーザ光の照射ポイント（●印して図示）が、エリアセンサ41a-1の例えば中心（基準セル0）にて検出されていれば、走査の書き込み開始のタイミングが正常であると判断される。そして、そのずれ量は0であり、その調整を行うことはない。

【0068】そして、走査の書き込み終了のタイミングでのレーザ光の照射ポイントを検出するエリアセンサ41a-3は、その中心セル0より主走査方向及び副走査方向にずれた状態を検出する。そのため、レーザ走査方向での傾き、つまり1ドット分のずれが生じたことが検出される。これは、特に開始タイミングでのエリアセン

サ41a-1の検出位置と、上記終了のタイミングでのエリアセンサ41a-3での検出位置との差によって決まる。

【0069】また、その走査の途中の中央部分でのエリアセンサ41a-2にて同様に位置検出を行うような場合には、1ポイントのレーザ光照射が行われる。そして、その走査位置が検出されることで、開始のエリアセンサ41a-1の検出位置との差により、主走査方向及び副走査方向に多少のずれが生じていることが確認できる。

【0070】従って、図5(a)のようなずれを検出した場合には、光走査装置28aの走査ラインの傾き及び主走査方向での倍率ずれ、特に走査クロックの周波数のずれを検出できる。このような検出結果により、走査ラインの傾きは、図4にて説明したように光走査装置28aを調整装置38の調整ビス38-2を傾きの方向に沿って調整を行う。また、上述した走査方向における周波数のずれは、そのクロックの発振器(電圧制御発振器VCO)の調整にて行う。このような位置ずれの検出、及びその調整は、各光走査装置28b、28c、28dにおいて、同様にして行われる。

【0071】次に図5(b)を参照して説明する。これは、書き込みの開始のタイミングずれが生じた場合である。そこで、エリアセンサ41b-1による基準セルOに対して主走査方向での開始のタイミングのずれとして検出される。これは、図5(a)による光走査装置28aによる走査の書き込み開始のタイミングを検出したエリアセンサ41a-1の検出位置と、上記エリアセンサ41b-1による位置検出による差によりずれ量が検出される。

【0072】図5(b)によれば、走査による書き込み開始のタイミングが例えば1画素分(1ドット分)遅れた状態であり、その遅れを解消するために、上述したBDセンサによりレーザ光検出時点から、上記クロックの決められたカウント数より減算させるようにすることで、書き込み開始点を速める調整が可能となる。この図5(b)においては、開始と終了時点での位置検出によるずれはなく、開始のタイミングを調整すれば、終了のタイミングもそれに合わせて調整されることになる。

【0073】また図5(c)は、例えば光走査装置28cによるずれ検出状態を説明するもので、特に走査の書き込み開始のタイミング及び終了のタイミングが、図5(a)による光走査装置28aの書き込み開始のタイミングと一致し、主走査方向の傾きは検出されていない。しかし、走査ライン方向と直交する副走査方向におけるずれが検出された状態である。つまり、基準セルOから2ドット分に対応する副走査方向のずれ量が検出されている。このずれ量は、先に説明した光走査装置28aの書き込み開始のタイミングを検出したエリアセンサ41a-1の検出位置との差でもある。

【0074】この副走査方向のずれ量が検出されると、そのずれを修正するための調整を行う必要がある。その調整は、光走査装置28cによる走査ラインの先頭が、シートの搬送方向にずれたものであって、傾き調整を行うことなく、画像形成のタイミングが速いため、よって2ドット分、その先頭の開始タイミングを遅くするように画像形成開始制御を行うように調整する。つまり、光走査装置28cによる画像形成の先頭ラインの開始を、正規の基準タイミングより遅らせるように調整制御する。

【0075】以上のようにして、光走査装置28a~28cのそれぞれに対し、互いに開始あるいは終了のタイミングでの走査位置の検出により、その差によるずれ量が検出され、このずれがなくなるように調整することで、全ての走査ラインが平行で、かつその書き込み開始位置、及び終了位置を一致させることができる。これより、実際に形成される画像の主走査方向の倍率の違い(走査幅の違い)や、画像先頭のずれがなくすることができる。そのため、形成される画像は全てにおいて一致し、ずれによる画質低下を解消できる。

【0076】なお、各光走査装置28a~28d間で位置ずれの検出は、例えば図5(a)~(c)にて説明したように、エリアセンサ41a-1~41c-1による受光するセル位置の差によって検出できる。つまり、エリアセンサ41a-1と41b-1での受光セル位置、例えば基準セルCと同一ライン(主走査方向)で検出されておれば、光走査装置28aと28b間での位置ずれが生じていないとして検出できる。しかし、図5(c)にて説明したようにエリアセンサ41c-1が基準セルOと同一ライン以外のセルにて検出されておれば、副走査方向における光走査装置28bと28cとの間隔の位置ずれとして現れたものであって、上述した通り、画像形成の先頭の開始タイミングを調整制御することで一致させることが可能となる。また、光走査装置28dにおいても、互いの位置ずれ、先に説明した各種のずれが検出され、それによる補正が行われることは勿論である。

【0077】次に、図5(d)を参照して、光走査装置28による走査ラインの湾曲状態について説明する。これを光走査装置28dを例にして説明することにする。これは、レーザ光の走査において、書き込みの開始点と終了点におけるずれが生じていない。そのため、光走査装置28dによる走査ラインの傾きは検出されない。しかし、中央部におけるエリアセンサ41d-2にて書き込み開始と終了を検出した同一ラインのセルにてレーザ光を検出しないため、走査ラインが湾曲していることが検出される。

【0078】このような湾曲は、光走査装置28dを構成するポリゴンミラーによる反射面での湾曲、また他のミラーによる湾曲等が考えられる。このような場合には、他の光走査装置28との整合性が取れないため、ユ

ニット交換として取り換えを行う。説明していなかったが、各光走査装置 28 は、傾き調整のための軸 26 に対して着脱可能に設けられている。そのため、交換においては、走査ラインの湾曲が検出されれば、光走査装置 28 を取り外し、新しい光走査装置を装着する。

【0079】一方、図 5 (e) に示すような場合は、書き込み開始及び終了時点が同一走査ラインにおけい同一セルにて位置検出されているため、走査ラインの幅、つまり倍率は正常であるとして検出されている。しかし、中央部におけるエリアセンサ 41-2 の検出位置が主走査方向にずれている。このような検出が行われた場合には、部分的に調整を行う。例えば、書き込み開始から中央部にて主走査方向にずれが生じているため、その部分で周波数補正を行い、中央部から終了点での補正を行わないようにすればよい。

【0080】この図 5 (d) 及び (e) においては、中央部にエリアセンサ 41-2 を設けることで検出できるもので、このような湾曲や一部のずれ等が、組み立て前に検出され調整されているような場合には、位置検出装置 40 においてエリアセンサ 41-2 を設ける必要はなくなる。

【0081】また、光走査装置 28 は、回転多面鏡（ポリゴンミラー）を用いており、その各面での走査ラインが全てにおいて一致することも重要な問題でもある。そのため、6 面鏡を用いる場合、1 回転あるいは、整数回転させ、6 面分の走査ラインにおいて、全ての面での書き込み開始位置、終了位置等が、同一ラインの同一位置のセルで検出されるような場合には、問題ない。しかし、一つの面でも走査ラインにずれが検出されれば、新たな光走査装置 28 と交換することもできる。

【0082】また、この検出において誤差範囲内でのずれの場合には、各走査ラインにおける平均を求め、この位置平均を用いて互いの位置調整を行うことも可能となる。

【0083】（ずれ検出及びずれ調整のための他の具体例）図 6 には、図 3 に示すデジタル複写機 1 本体に画像形成ステーション Pa~Pd を取り出し、本発明にかかる図 1 に示す一体化された位置検出装置 40a~40d を装着する。そして、その位置検出装置 40a~40d からの各エリアセンサ 41a-1~41d-3 からの信号を信号線 43 を介して調整制御回路 45 に入力している。この調整制御回路 45 には、数値入力や、調整開始指示、その他の調整データ入力を行うためのキーボード 46、必要な情報を表示させる表示装置 47 が接続されている。

【0084】例えば位置検出装置 40a のエリアセンサ 41a-1, 41a-2, 41a-3 からの検出信号は、従来より周知の通り、先頭ラインの各セルからの光電変換されたデータをシリアルに出力するようにしておけば、1 本の信号線 43 を用いて、調整制御回路 45 に

入力できる。そのため、他の位置検出装置 40b~40d からの検出信号を調整制御回路 45 に送るようにしておけば、最小の 1 本で可能となる。しかし、処理が遅くなるため、4 本の信号線 43 にて各位置検出装置 40a~40d の検出信号を入力するようにすれば、処理時間の短縮が可能となる。

【0085】また、調整制御回路 45 は図示していない他の信号線を介して光走査装置 28a~28d の駆動開始を制御する。この駆動により、上述した各位置検出装置 40a~40d からの検出信号を調整制御回路 45 が入力し、その入力結果を演算し、その内容を表示装置 47 に表示させる。なお、キーボード 46 及び表示装置 47 は、複写機 1 本体の図 2 に示すような操作パネル 48 にて対応させるようにしてもよく、調整制御回路 45 は別構成として取付けることなく、複写機 1 の制御を行う CPU を利用することもでき、調整モード設定による CPU が調整制御回路 45 の機能を達成できる。

【0086】（位置ずれの検出及び調整方法の一例）調整手順の一例を以下に説明すれば、まず最初の一つの光走査装置、例えば図 1 においてイエローに対応する光走査装置 28a の位置関係を検出し、ずれ量を認識し、それによる調整を行う。

【0087】そのため、調整制御回路 45 より光走査装置 28a の駆動を行う指令を出力する。この駆動開始の指示はキーボード 46 等を介して行うことができる。光走査装置 28a が駆動されると、半導体レーザが駆動されレーザ光の照射を開始し、ポリゴンミラー 30 にて走査の書き込み開始を決める先に説明した図示しない BD センサによる検出が行われ、この検出時点から、半導体レーザの駆動を停止し、1 画素を形成に対応するクロック信号のカウンタを開始させる。このカウンタが決められた基準カウンタ値になれば、半導体レーザを 1 クロックに応じた時間点灯させ 1 ドット（1 ポイント）分の照射を行う。

【0088】そして、少なくともその走査ラインにおける終了点のタイミング時に同様に半導体レーザを 1 クロック分に対応させ点灯し、1 ドット照射を行う。この時、必要に応じて中央部において同様に半導体レーザを点灯駆動させることもある。この駆動により、位置検出装置 40a の少なくともエリアセンサ 41a-1, 41a-3 にて検出した位置信号が調整制御回路 45 に入力される。このエリアセンサ 41a-1, 41a-3 の位置検出信号が、例えば図 5 (a) に示すように、書き込み開始点でのずれ量が検出されておらず、エリアセンサ 41a-1 と 41a-3 との間での副走査方向のずれ量、つまり傾きが入力される位置検出信号にて調整制御回路 45 が演算する。つまり、エリアセンサ 41a-1 と終了のエリアセンサ 41a-3 との位置信号を比較し、副走査方向のラインずれ、つまり差を演算する。その演算結果は、表示装置 47 に表示される。

【0089】この光走査装置28aの傾きが検出され、その傾き量が表示されれば、オペレータ、またはサービスマンがその表示に従って傾き調整を行う。これは、図4にて説明した通りであり、その調整方向は、表示される内容に応じて行えばよく、その調整を調整ビス38-2にて微妙に行われる。この調整により走査ラインを基準の走査ラインに平行、つまり位置検出装置40aの基準走査ラインに平行にすることができる。

【0090】この場合、図7(a)に示すように、エリアセンサ41a-1と41a-3とが、同一の走査ラインにて検出しておれば、光走査装置28aの傾きがないとして、そのずれ量が0として表示装置47に表示される。この表示により、オペレータあるいはサービスマンによる位置調整を行わない。

【0091】一方、上述した傾きの検出と同時に、エリアセンサ41a-1と終了のエリアセンサ41a-3との主走査方向のずれ量が、それぞれの開始及び終了の位置検出信号との比較によりその差がずれ量として演算される。もし、差がなければずれ量が0として補正を行う必要はないが、図5(a)のように主走査方向に例えば2ドット分に相当するずれ量が演算されれば、それが表示装置47に表示される。この表示に従って、その内容をキーボード46等を介して入力され、デジタル複写機1本体の制御回路であるCPUの記憶部に記憶させる。この記憶内容に従って光走査装置28aにおけるレーザ駆動のタイミングのクロック周波数等を調整制御する。これは、主走査方向における走査ライン幅のずれ、つまり書き込みの開始と終了点を一致させる倍率補正として行われることになる。

【0092】ここで、中央部のエリアセンサ41a-2にて位置検出を行うように制御する場合、その中央部での位置検出信号との差、例えば図5(e)のように場合における部分的な倍率補正の調整も可能となる。しかし、本発明においては、少なくとも2点における照射にて、走査ラインの傾き、主走査方向のずれ量等を確実に検出でき、その内容を表示させ、その調整を行える。

【0093】以上の調整を行うことで、特定の光走査装置28aの基準ラインとの傾き調整を行え、それと平行にでき、また倍率補正を行える。この基準ラインは、先に説明した通りであり、エリアセンサ41a-1と41a-3の基準セルCの同一ラインに平行であり、これは例えば感光体23の回転軸に平行に設定されている。

【0094】そして、次に光走査装置28aに隣接するマゼンタに対応する光走査装置28bの傾き及び倍率補正、さらに先に調整した基準となる光走査装置28a間の位置ずれの検出調整を行う。そのため、光走査装置28bを駆動させ、同様に半導体レーザの駆動制御を行い、各エリアセンサ41b-1、41b-3の位置検出信号が調整制御回路45に入力される。

【0095】この位置検出信号の入力により、その光走

査装置28bの傾き、及び主走査方向のずれ量が検出され、そのずれ量が表示され、それに応じた調整が同様に行われる。この調整にて、例えばイエローとマゼンタとの走査ラインが基準ラインに平行になる。

【0096】そして、図7(a)及び(b)に示すようにイエローとマゼンタによるエリアセンサ41a-1と41b-1との検出位置A1とB1との比較を行い、主走査方向のずれ量と、副走査方向のずれ量とが調整制御回路45にて演算される。この場合、イエローによる光走査装置28aのエリアセンサ41a-1の検出位置A1を基準として、マゼンタによるエリアセンサ41b-1の検出位置B1との差により主走査方向と副走査方向とのずれ量が演算される。この場合、マゼンタによる書き込み開始のタイミングが1ドット相当ずれており、イエローの書き込み開始のタイミングに一致させるための差でもある。

【0097】そこで、図7の実例では、主走査方向に1ドット分のずれが生じており、また副走査方向にも1ライン分のずれが生じている。そのため、主走査方向のずれ量は、その内容が表示され、その表示に従って入力を行うことで、デジタル複写機1本体側でずれ量に応じて調整制御が実行される。これは先に説明した通りであり、マゼンタによる光走査装置28bの書き込み開始のタイミング調整は、BDセンサによるレーザ光検知時点からの書き込み開始までのクロックのカウント数を補正することにより行われる。この補正は、上述した入力されるずれ量に応じて行われる。

【0098】また、副走査方向によるずれ量の調整については、イエローとマゼンタの光走査装置28a、28bの設計上の露光走査ライン間の距離L1に対してのずれとなるため、イエローの先頭走査ラインからの書き出しに対し、シアンの方の先頭走査ラインの書き出しまでの所定時間を遅延時間として設定し、両者の副走査方向における両者間の位置ずれ量の分の調整を行える。

【0099】なお、主走査のライン方向におけるずれ量、つまり傾きは、先に説明したようにエリアセンサ41b-1と41b-3との主走査方向の位置検出(位置検出B1とB3)との差にて検出され、その表示が行われ、その調整が行われる。これとは別に、イエローのエリアセンサ41a-3と、マゼンタのエリアセンサ41b-3との主走査方向のずれ量(位置検出A3とB3の差)から、先の書き込み開始のタイミング調整のために、そのずれ量を演算したが、そのずれ量を差し引いた値を主走査方向のずれ量(補正值)として、マゼンタの光走査装置28cのレーザの駆動を行うクロック周波数を電圧制御発振器(VCD)にて調整される。これらの補正值、つまりずれ量は表示装置47に表示され、キーボード46等を介して入力され、その入力された値に基づいて、自動調整制御される。

【0100】そして、以下同様にシアン及びマゼンタの

各光走査装置 28c, 28d について同様のライン走査されるレーザ光の位置検出を行い、それぞれの傾き調整を行った後、イエローの光照射装置 28a を基準として同様に主走査方向及び副走査方向のずれ量を検出し、これを補正值として、レーザの書き込み開始のタイミング及び先頭走査ラインの開始タイミングを一致させるように調整制御できる。

【0101】特に、副走査方向の位置ずれは、図 8 に示すように、光走査装置 28a と 28b との露光ライン間の距離 L1 が基準に一致するように調整する。そして、これに合わせて、これに一致するように光走査装置 28b と 28c との露光ライン間の距離 L2、また光走査装置 28c と 28d との露光ライン間距離 L3 とを、距離 L1 に一致させるようにする。これにより、各色の走査ラインを主走査方向及び副走査方向において、一致させることができ、転写時の主副方向の位置ずれを無くして良好なるカラー画像を得ることが可能となる。

【0102】なお、図 7 (a) 及び (b) を参照して説明したように、イエローの光走査装置 28a を基準としてそれぞれの光走査装置 28b ~ 28d との位置ずれ等 20 を検出し、その検出した結果に基づいて調整するように説明したが、これに限るものではない。例えば、黒の光走査装置 28d を基準に、これと他の光走査装置 28a ~ 28c との位置ずれ量を検出し、これによる調整を行うようにしてもよい。また、なにも両端に配置される光走査装置 28a 又は 28d を基準とすることなく、中ほどの光走査装置 28b や 28c のいずれか一つを基準にしても同様に行えることは勿論である。

【0103】また、一つを光走査装置 28d を基準に、順次他の光走査装置 28c, 28b, 28a を駆動させてそれぞれの調整を行うようにしたが、同時に駆動させ、開始検出のエリアセンサ 41a-1, 41b-1, 41c-1, 41d-1 の中で、基準セル O にて検出されたものを基準とし、それを以下基準との位置ずれ量を演算することもできる。これは、基準の光走査装置を表示装置 47 に表示させ、それとのずれ量を表示させるようにし、その表示内容に従って同様に調整を行える。

【0104】なお、図 7 (a) と (b) において、副走査方向の先頭走査ラインのずれ量を調整するために、例えば光走査装置 28a に対して、光走査装置 28b の走査の開始を調整すべく、1 ドット分の遅延調整を行うことを説明した。しかし、図 7 (a) においては、基準セル O に対して、光走査装置 28a によるライン走査の開始も、基準となるライン (基準セル O のライン) に対して 1 ドット分ずれている。これを調整するには、同様に 1 ドット分の遅延調整を行えばよい。この場合、光走査装置 28b においては、基準ラインに対して 2 ドット分ずれているため、2 ドット分の遅延調整を行えばよい。

【0105】このような調整は、基準を決めた時に、その基準に対してのずれ量を求めればよいことであって、いずれかの方法を選択すればよい。特に、図 7 (a) の状態を基準として定めた場合、シートに対するずれとなるため、シートの搬送開始のタイミングを調整するレジストローラ 12 の駆動開始タイミングを調整するようにすればよい。

【0106】

【発明の効果】本発明の画像形成装置によれば、画像形成のために画像データに応じた光を走査させることで、目的の画像を形成する装置において、光走査装置と像形成媒体との間の位置関係を調整するために、光走査の位置を検出するエリアセンサを設けているため、そのエリアセンサによる位置検出信号の差をずれ量として簡単に検出でき、その検出に基づく調整を簡単に行える。

【0107】そのため、ずれ量を検出するトナー像等を形成することなく、そのずれ量に応じた調整を行え、無駄なトナー消費を無くし、またトナーにて装置内部を汚し、これをクリーニングする手間も省ける。

【0108】また、ずれ量においては、主走査及び副走査方向のずれ量を検出でき、そのずれを調整できるため、別のずれ量の検出手段を設ける必要もなく、コスト的にも有利になる。

【0109】さらに、光走査装置を各色に対応して並設する場合、各走査装置における走査ラインの傾きを一致させる調整、各光走査装置間の調整等を同様にして行えるため、特別の調整手段や、検出手段を設ける必要もなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態を説明するための各色の光走査装置と、該光走査装置による光走査位置を検出する位置検出装置を対応して設けた状態を示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示す本発明にかかる位置検出装置をデジタル複写機本体に装着可能に設ける形態を説明するための斜視図である。

【図 3】図 2 に示すデジタル複写機の内部の全体構成を説明するための構成図である。

【図 4】本発明にかかる光走査装置の走査ラインの傾き調整を可能にする一例を示す斜視図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態による各光走査装置による走査ラインによるずれ状態及びそのずれ量を説明するための説明図である。

【図 6】本発明による各光走査装置によるずれ量の検出を行うための制御回路構成を説明するための図である。

【図 7】図 6 におけるずれ量の検出のための説明例を示す図である。

【図 8】本発明にかかる互いに隣接する光走査装置間の位置ずれの状態及びその調整を行うための説明図である。

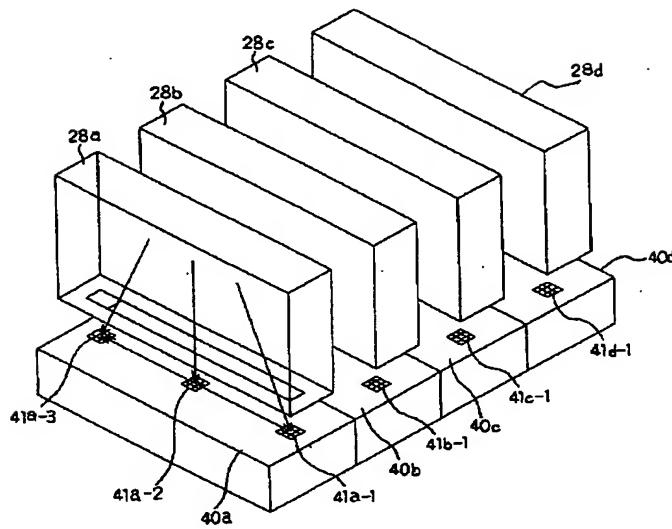
【符号の説明】

- 1 デジタル複写機（画像形成装置）
 4 読取装置（画像入力部）
 10 画像形成部
 13 転写搬送ベルト
 23 感光体
 24 帯電器
 25 現像装置
 26 転写手段
 28 光走査装置

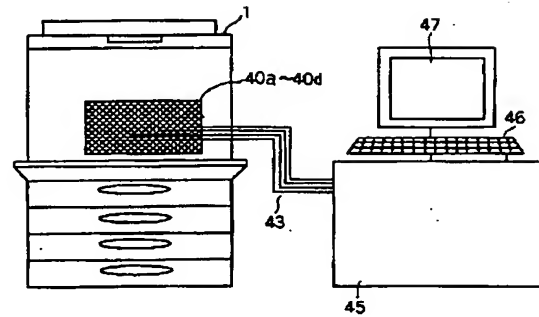
- * 30 ポリゴンミラー（多面鏡）
 39 支持体
 40 位置検出装置
 41 エリアセンサ
 43 信号線
 45 調整制御回路
 46 キーボード
 47 表示装置
 48 操作パネル

*10

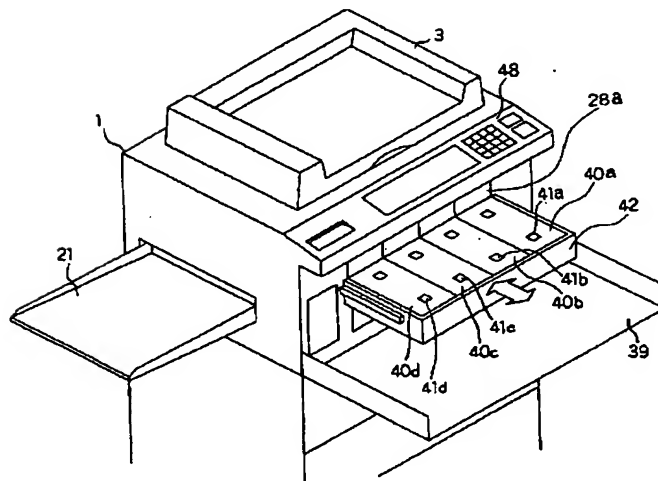
【図1】



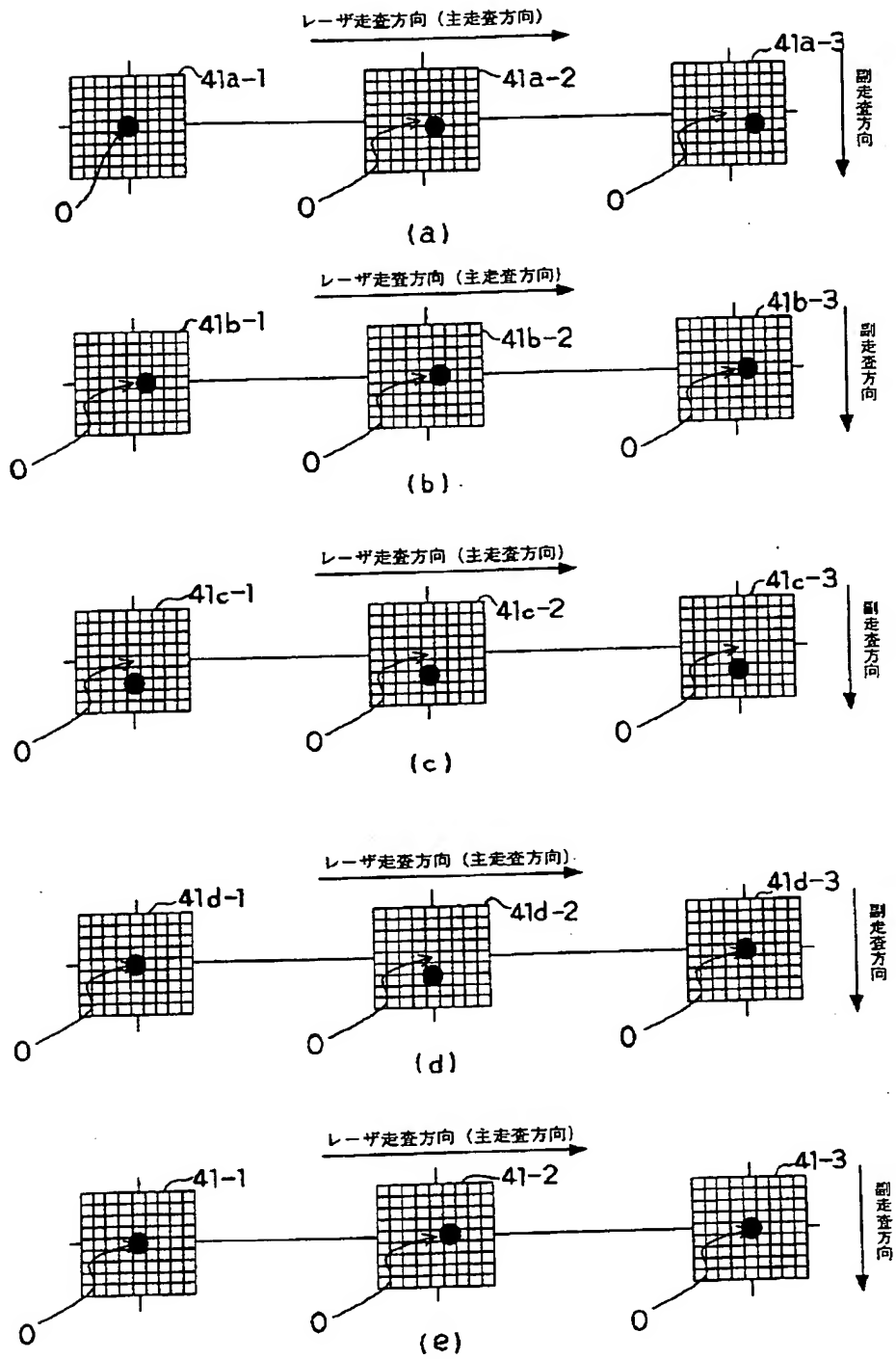
【図6】



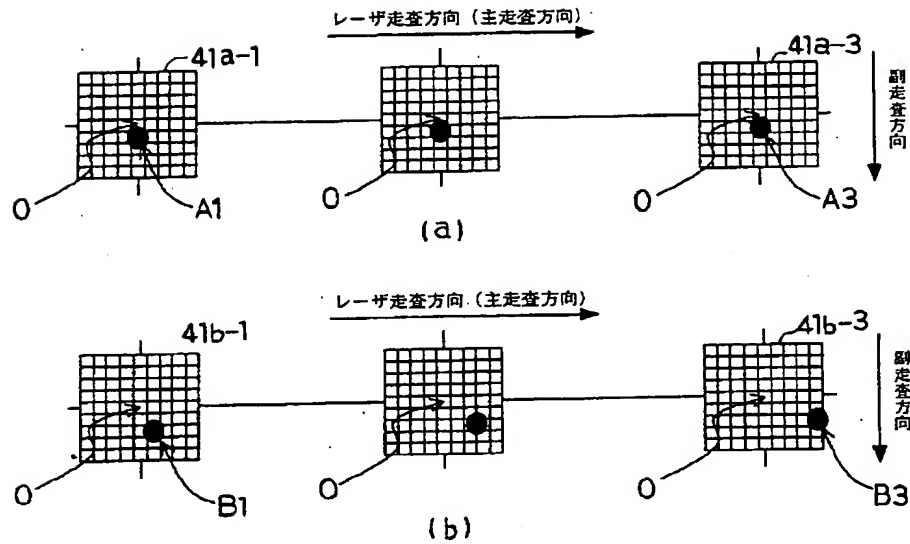
【図2】



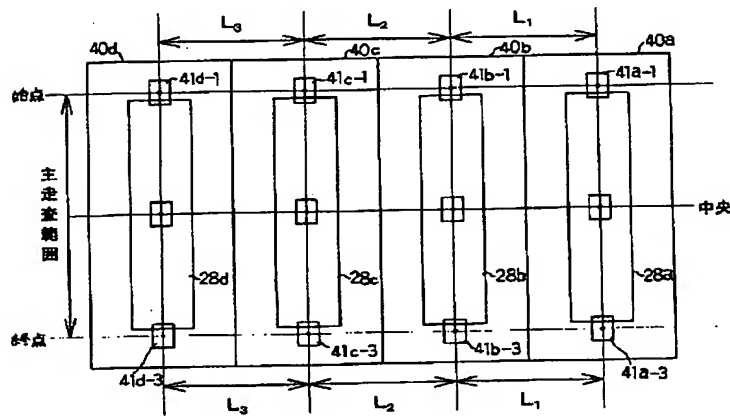
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
G 0 3 G 21/14

識別記号

F I
G 0 3 G 21/00

テマコード (参考)

3 7 2 2 H 0 7 6
9 A 0 0 1

(72) 発明者 福留 正一
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
(72) 発明者 高 京介
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 山中 敏央
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
(72) 発明者 真鍋 申生
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(17)

特開2000-275555

F ターム(参考) 2C362 BA52 BA68 BA69 BA70 BA71
BA90 BB30 BB32 BB34 BB37
BB42 BB46 CA22 CA39 DA02
DA43
2G086 EE12
2H027 DA23 DA50 DE02 DE09 EA18
EB04 EB06 EC04 EC07 ED04
EF10 GA50 GB02 HA02 HA11
HB07
2H030 AA01 AB02 BB02 BB16
2H045 AA01 CA82 CA88 CA92 CA98
2H076 AB02 AB11 AB16 AB18 AB67
AB68 CA17 DA41 EA01 EA24
9A001 BB01 BB03 BB04 DD13 HH23
HH28 HH31 HH34 JJ35 KK16
KK29 KK31 KK37 KK42 LL09